# Excerpta Medica

309

The International
Medical Abstracting Service

Excerpta Medica
364 Herengracht
Amsterdam
The Netherlands

Board of Chief Editors
A. J. DUNNING
P. J. GAILLARD
G. P. M. HORSTEN
SIR PETER MEDAWAR
L. E. MELTZER
N. VAN STRIJTHEM
P. J. VINKEN
W. VAN WESTERING
G. E. W. WOLSTENHOLME

Executive Chief Editors
R. R. BLANKEN
P. VAN ESSEN

Vol. 5

1971

# Biophysics, Bioengineering and Medical Instrumentation

Section 27

*Managing Editors*
G. P. M. HORSTEN
J. A. J. KLIJN

*Editorial Board*
J. A. BUSHMAN London
WILLIAM M. CHARDACK Buffalo
J. F. DAVIS Paris
A. H. FRUCHT Berlin
D. W. HILL London
A. HRBEK Prague
JACOB KLINE Coral Gables
W. J. KOLFF Salt Lake City
F. KREUZER Nijmegen
BERNARD LOWN Boston
D. W. LÜBBERS Dortmund
ALOYS MÜLLER Freiburg
MASAMITSU OSHIMA Tokyo
B. RAJEWSKY Frankfort/Main
HAROLD W. SHIPTON Iowa City
E. LLEWELLYN THOMAS Toronto
G. WORTH Moers
PAUL M. ZOLL Boston

# CONTENTS


| | |
|---|---|
| 1. GENERAL ASPECTS | 1,49, 93,133,175,211,259,297,365,401,431,451 |
| 1.1. History | --,49, --, --, --,211, --, --, --,401,431,451 |
| 1.2. Components | 1,49, 93,133,175,211,259,297,365,401,431,451 |
| 1.3. Standards | --,--, --,134, --, --, --,299,367,402, --, -- |
| 2. BIOPHYSICS AND BIOENGINEERING | 1,50, 94,134,175,212,260,299,367,402,432,453 |
| 2.1. Fundamental concepts | 1,50, 95,135,176,213,260,299,367,403,432,454 |
| 2.2. Mechanical systems | 5,54, 96,138,180,215,264,302,369,405,433,454 |
| 2.3. Heat and thermodynamics | --,55, 97, --,181,216,266, --, --,407, --,455 |
| 2.4. Bioacoustics | 8,55, 98,139,181,217,266,303,370,407, --,456 |
| 2.5. Biooptics | 8,57, 98,140,181,220,267,304,372,407,433,456 |
| 2.6. Gas physics | --,58, 99,140,182, --, --,306,373, --,434,457 |
| 2.7. Fluid flow systems | 9,59,100,140,182,220,268,306,374,408,434,457 |
| 2.8. Electrical systems | 10,60,103,142,182,221,268,308,375,409,434,458 |
| 2.9. Nuclear biophysics | 14,63,105,145,185,223,271,311,377,411,435,459 |
| 3. GENERAL INSTRUMENTATION | 14,64,106,146,186,224,271,312,377,411,436,459 |
| 3.1. Transducers | 14,65,106,146,186,224,271,313,377,411,436,460 |
| 3.2. Amplifiers | 15,65,107,146,187,226,272,315, --,412,436,460 |
| 3.3. Indicators | 17,--,108,147,187,228, --,317,378,412,437,461 |
| 3.4. Recorders | 18,65,109,147,187,229,272,319,378,413,437,462 |
| 3.5. Generators | 18,65,109,147,188,230,272,319,378,413,437,462 |
| 3.6. Telemetric devices | 19,--,111, --,188, --,272,321, --, --, --,462 |
| 3.7. Data loggers | --,66, --, --, --, --,273,322, --,413, --, -- |
| 3.8. Cameras | 19,66,111,147,188,231,273,322,379,413,438,462 |
| 4. COMPUTERS | 20,67,112,148,189,232,273,324,379,413,438,463 |
| 4.1. Averagers | --,--, --, --, --, --, --, --, --, --, --, --, -- |
| 4.2. Analog | --,--,112,151,189,233,275,326,381,415,438,463 |
| 4.3. Digital | 22,68,112,151,190,234,275,326,381,415,438,464 |
| 4.4. Hybrid | --,--,113,152, --, --,275, --, --, --, --, -- |
| 5. SPECIFIC MEASUREMENTS | 23,69,113,152,190,234,275,328,382,415,438,464 |
| 5.1. Temperature | 23,--, --, --,191,235, --,329,382,415, --,464 |
| 5.2. Time | --,--,114, --, --,235, --,329, --, --, --, -- |
| 5.3. Frequency | --,--, --, --,191, --, --,329, --, --, --,464 |
| 5.4. Pressure | --,--, --,152, --,235, --, --, --, --,438,465 |
| 5.5. Flow | 23,--,114,152,191,236, --,330,382,415,438,465 |
| 5.6. Flow resistance | --,--, --, --, --, --, --, --, --, --, --, -- |
| 5.7. Volume | --,--, --, --, --,237, --, --, --,415, --,465 |
| 5.8. Density | --,--, --, --,191,237, --,331, --,416,439, -- |
| 5.9. Accelleration | --,--, --, --, --, --, --, --, --, --, --, -- |
| 5.10. Displacement | 23,69,114, --,191,237, --,331, --, --,439, -- |
| 5.11. Electric phenomenons | 24,69,115, --,192,237,275,331,382, --,439,465 |
| 5.11.1. Electric activity | 24,--, --, --, --, --, --, --,382, --, --, -- |
| 5.11.2. Impedance | --,--,115, --,192,238, --,331, --, --, --, -- |
| 5.12. Gas concentration | 24,69, --,153,192,238,276,332, --,416, --,465 |
| 5.13. Hydrogen ion concentration | --,--, --, --, --,238, --, --, --, --, --, -- |
| 5.14. Radiation | 25,69,115,153,192,239,276,332,382,416,439,466 |
| 5.14.1. Visible light | 25,70,115,154,193,239,276,333,383,416,439,466 |
| 5.14.2. Ultraviolet | --,70,116,154,195,241, --,338, --,417, --, -- |
| 5.14.3. Infrared | 26,70,116,155,195, --,276,338,384,417, --,467 |
| 5.14.4. Radiowaves | 27,--,117, --,195,241, --,338,384,417,440,468 |
| 5.14.5. Roentgen radiation | 27,71, --, --,196,242, --,339, --,418,440, -- |
| 5.14.6. $\alpha$, $\beta$ and $\gamma$ radiation | 28,71,117,155,196,242,277,339,384,418,441,468 |
| 5.14.7. Neutrons | 29,71,118,156,197,244,277,343, --, --, --,468 |
| 5.14.8. Cosmic radiation | --,--, --, --,197, --, --,345, --, --, --, -- |
| 5.14.9. Sound | 29,71,118,156,197,245,278,345,385,418,442,468 |
| 6. SPECIALIZED INSTRUMENTATION | 30,73,118,157,197,246,278,346,385,419,442,468 |
| 6.1. Metabolism | 31,74,119,158,199, --,280,347,387, --, --,469 |
| 6.2. Thermoregulation | --,--, --, --,200,247, --, --, --,420, --, -- |
| 6.3. Digestive tract | 32,74,120,158, --,247,280,347,387,420,443,469 |
| 6.4. Liver and bile ducts | --,--,120,158,200, --,280,348,388,421, --, -- |
| 6.5. Blood | 33,75,120,158,200,247,280,348,388,421, --,469 |
| 6.6. Lymphatic system | --,--, --, --, --, --, --,388, --, --, -- |
| 6.7. Circulation | 33,76,120,159,200,248,281,349,388,422,443,470 |
| 6.8. Respiration | 38,79,125,163,201,251,284,352, --,423,444, -- |

| | | |
|---|---|---|
| 6.9. | **Reproductive system** | 39,80,126,164, --, --,286,353,391,424,444,472 |
| 6.10. | **Urinary tract** | 39,81,126,165,202,251,286,353,392,424,445,473 |
| 6.11. | **Nervous system** | 40,82,126,165,202,252,287,353,392,425,445,473 |
| 6.12. | **Receptors** | 41,84,128,167,203,253,288,355,393,426,446,473 |
| 6.13. | **Locomotor apparatus** | 43,87,129,168,204,255,289,357,395,427,446,474 |
| 6.14. | **Skin** | --,88,129,169,206, --,290, --,396, --,446,476 |
| 6.15. | **Aerospace medicine** | 43,--,130, --,206,255,290, --,397,428,447,476 |
| 6.16. | **Work and sport** | 43,--, --, --, --,255,291, --,397, --, --, -- |
| 6.17. | **Radiology** | 43,88,130,169,206,255,291,358,398,428,477,447 |
| 6.18. | **Anesthesia** | 46,90, --,172,208,256,294,362, --,429, --, -- |
| 6.19. | **Monitoring** | 47,91,131,172,208,257,294,362,398,429,480,450 |
| 7. | **SURGICAL INSTRUMENTS** | 47,91,132,173,208,257,295,362,399,429,480,450 |
| 8. | **NEW INSTRUMENTS** | --,--,132,174, --,257, --,363,400, --, --, -- |
| 9. | **SHORT NOTES** | --,--, --, --, --, --, --, --, --, --, --, -- |



COPYRIGHT © 1971 EXCERPTA MEDICA AMSTERDAM

*All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publishers.*